

PA 438 | US

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

J1046 U.S. PTO
09/821096
03/30/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

#2
5-14-01

願 年 月 日
Date of Application:

2000年 3月31日

願 番 号
Application Number:

特願2000-097226

願 人
Applicant(s):

理想科学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月26日

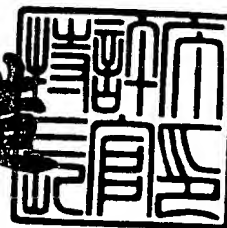
特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及

川

耕

造



出証番号 出証特2001-3000551

【書類名】 特許願

【整理番号】 P24728J

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 H04N 1/40
G06F 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区新橋2丁目20番15号 理想科学工業株式会社内

【氏名】 黒瀬 勉

【特許出願人】

【識別番号】 000250502

【氏名又は名称】 理想科学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602955

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 領域判別方法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多数の画素で表現された画像情報の各画素が網点領域の画素であるか非網点領域の画素であるかを、前記各画素がエッジ画素であるか否かの判定結果に基づいて判別する前記画像情報の領域判別方法において、

前記非網点領域の画素であると判別された画素の内、前記網点領域に連続する所定の閾値以上の高濃度部分の全画素を網点領域の画素と見做すことを特徴とする領域判別方法。

【請求項 2】 多数の画素で表現された画像情報の各画素が網点領域の画素であるか非網点領域の画素であるかを、前記各画素がエッジ画素であるか否かの判定結果に基づいて判別する前記画像情報の領域判別方法において、

前記非網点領域の画素であると判別された画素について、該画素を含む所定サイズの参照領域内に存する、前記網点領域の画素であると判別された画素の数を求め、該数が所定の数よりも多く且つ該画素の濃度値が所定の閾値以上であるときには、該画素を網点領域の画素に修正することを特徴とする領域判別方法。

【請求項 3】 多数の画素で表現された画像情報の各画素が網点領域の画素であるか否かを、前記各画素がエッジ画素であるか否かの判定結果に基づいて判別する網点領域判別手段を備えた前記画像情報の領域判別装置において、

前記網点領域判別手段により非網点領域の画素であると判別された画素の内、前記網点領域に連続する所定の閾値以上の高濃度部分の画素を網点領域の画素と見做す手段をさらに備えたことを特徴とする領域判別装置。

【請求項 4】 多数の画素で表現された画像情報の各画素が網点領域の画素であるか否かを、前記各画素がエッジ画素であるか否かの判定結果に基づいて判別する網点領域判別手段を備えた前記画像情報の領域判別装置において、

前記網点領域判別手段により非網点領域の画素であると判別された画素について、該画素を含む所定サイズの参照領域内に存する、前記網点領域の画素であると判別された画素の数を求め、該数が所定の数よりも多く且つ該画素の濃度値が所定の閾値以上であるときには、該画素を網点領域の画素に修正する修正手段を

さらに備えたことを特徴とする領域判別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、領域判別方法および装置に関し、より詳細には、例えば、感熱孔版原紙に穿孔を施して印刷を行なう製版印刷装置、電子写真技術により感光体に潜像を形成し用紙に転写する装置（複写機）、或いは感熱紙などに複写する装置（プリンタ）などに利用される領域判別方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、製版や印刷（複写印刷を含む）の分野では、文字や線画などの2値画像と写真や網点などの階調画像とが混在した原稿をスキャナを用いて読み取って、主走査方向と副走査方向に画素単位で標本化された多階調画像信号を得、この多階調画像信号を2値化し、2値化された2値化データに基づいて製版や印刷を行なっている。

【0003】

2値画像と階調画像とが混在する原稿を画像処理装置を用いて出力する場合に好ましい出力結果を得るためには、2値画像領域は適当な単一閾値により最大濃度か最小濃度のどちらかに濃度変換（2値画像用濃度変換）し、階調画像領域は入出力装置の特性を考慮して原画像の階調特性が保存されるように濃度変換（階調画像用濃度変換）を施し、その後、2値画像領域については単一閾値を基準に2値化する単純2値化法により2値化し、階調画像領域についてはディザ法や誤差拡散法などの擬似中間調表現法を用いて2値化するのが一般的である。また、網点写真にディザ法を用いた2値化を施すとモアレが発生しやすいなどの問題があるので、写真領域と網点領域の両者について、単純に同じ特性の濃度変換処理を行ない、また同じ方法による2値化処理を行なうことは好ましくない。

【0004】

このためには画像の各部が文字領域などの2値画像領域であるのか写真領域や網点領域などの階調画像領域であるかを判別して、判別された領域に適した画像

処理、例えば上述のように、2 値画像である領域については文字部分がより濃く出力されるようにする 2 値画像用の濃度変換処理を行ない、階調画像である領域については出力画像においても階調性が保存されるように写真画像用または網点画像用の濃度変換処理を行なう必要がある。

【 0 0 0 5 】

このように、前記混在した原稿を使用する場合には、読み取った原稿 1 枚分に相当する 1 フレーム分の画像信号について、文字、写真、網点の各領域を正確に判別し、各領域毎に最適な処理を行なう画像処理技術が必要になっており、文字、写真、網点の各領域を判別する方法として、従来より、多数の技術が提案されている。

【 0 0 0 6 】

例えば、ある画素が網点領域の画素であるのか否かを判定する方法としては、一定の大きさの参照領域内にあるエッジ数により判定する方法（特開平 2 - 2 7 4 1 7 4 号、特開平 5 - 3 4 4 3 3 1 号など）、エッジまたは濃度の極値（最大値または極小値）の存在する位置の間隔の情報を用いる方法（特開昭 6 0 - 5 1 3 6 7 号、特開昭 6 2 - 8 8 4 7 8 号、特開平 5 - 4 8 8 9 1 号、特開平 6 - 1 5 2 9 4 4 号など）、パターンマッチングにより判定する方法（特開平 3 - 8 0 7 7 0 号、特開平 5 - 1 1 0 8 3 1 号など）などが提案されている。

【 0 0 0 7 】

一定の大きさの参照領域内にあるエッジ数により判定する方法を実現する装置としては、例えば図 1 1 に示すように、エッジ検出手段 4 1、主走査方向網点判定手段 4 4、および副走査方向網点判定手段 4 5 から構成されているものがある。

【 0 0 0 8 】

この装置における網点領域判別方法のアルゴリズムは、文字、銀塩写真、網点写真に関して、エッジ数を特徴量として注目した場合には、網点写真部分と文字や銀塩写真部分とではエッジ数とその並び方が異なる性質を持っているという点を利用して、各画素が網点領域の画素であるか否かを判定するものである。

【 0 0 0 9 】

具体的には、最初にエッジ検出手段 4 1 により注目画素と該注目画素周辺の近傍画素の各画素値を参照してエッジ検出を行なう。次に、主走査方向網点判定手段 4 4 において、エッジ検出手段 4 1 により得られたエッジ検出結果が、主走査方向 1 ライン上に、一定の間隔以内でエッジが連続して所定の個数以上存在している範囲を網点領域の候補点とする。網点写真の場合は文字や写真の領域に比べて多数のエッジが存在するので、この処理により網点領域か否かの判定を行なうことができる。最後に、副走査方向網点判定手段 4 5 において、注目画素を中心とした幅 1 画素の一定の高さの参照領域内に、主走査方向網点判定手段 4 5 の結果が網点領域の候補点となった画素の数を求め、この数が、所定の閾値以上のときには注目画素を網点領域の最終候補点とする。一方、主走査方向網点判定手段 4 5 により網点領域の候補点と判定された画素でも、上記の条件を満たさない画素は非網点領域の画素とする。このように、この処理アルゴリズムは、エッジ検出結果を網点判定処理に利用している。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

一方、網点写真の中には、図 3 (A) および図 4 (A) に示すように、網点で表された中間調部分に連続して、多数の画素に亘ってインクが連続して印刷されている比較的高濃度の部分（以下ベタ部分とも言う）に滑らかに移行行くような部分を有する網点写真もある。このようなベタ部分を有する網点写真が含まれた原稿について、上述した従来の網点領域判別のアルゴリズムを用いて領域判別を行なうと、ベタ部分においてはエッジ成分が検出されないので、該ベタ部分は網点領域（階調画像領域）と判別されず、例えば文字領域（2 値画像領域）などの非網点領域と判別される（図 3 (B) 参照）。

【 0 0 1 1 】

このとき、上述したように、判別された領域に応じて、文字領域であると判別された部分の画素については 2 値画像用の濃度変換処理を行ない、網点写真領域であると判別された部分の画素については網点画像用の濃度変換処理を行なって出力すると、ベタ部分が濃く出力される一方、網点部分がベタ部分よりも薄く出力されるので、ベタ部分と網点部分との境界部分で濃度の段差が生じ、観察者に

違和感を与えるという問題が生じる。

【 0 0 1 2 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、網点写真において、網点部分に連続して比較的高濃度の部分が存在したとき、網点部分と高濃度部分との境界において濃度段差が生じないようにすることができる領域判別方法および装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

本発明による第1の領域判別方法は、多数の画素で表現された画像情報の各画素が網点領域の画素であるか非網点領域の画素であるかを、各画素がエッジ画素であるか否かの判定結果に基づいて判別する画像情報の領域判別方法であって、

非網点領域の画素であると判別された画素の内、網点領域に連続する所定の閾値以上の高濃度部分の全画素を網点領域の画素と見做すことを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

「網点領域に連続」とあるが、網点領域の画素と高濃度部分の画素が隣接している場合に限らず、本願発明においては、網点領域の画素から所定の画素分だけ離れた位置に前記高濃度部分の画素が存在する場合にも、網点領域に連続して前記高濃度部分の画素が存在しているものと見做す。

【 0 0 1 5 】

本発明による第2の領域判別方法は、上記第1の領域判別方法を別の観点から具体的に表したものであり、多数の画素で表現された画像情報の各画素が網点領域の画素であるか非網点領域の画素であるかを、各画素がエッジ画素であるか否かの判定結果に基づいて判別する画像情報の領域判別方法であって、

非網点領域の画素であると判別された画素について、該画素を含む所定サイズの参照領域内に存する、前記網点領域の画素であると判別された画素の数を求め、該数が所定の数よりも多く且つ該画素の濃度値が所定の閾値以上であるときには、該画素を網点領域の画素に修正することを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

ここで「該画素を網点領域の画素に修正する」とは、該画素が非網点領域の画素であるとされていた領域判別の結果を、網点領域の画素であると修正することを意味する。これにより、該画素は網点領域の画素と見做されたことになる。

【 0 0 1 7 】

「所定サイズの参照領域」は、処理対象となる画素が網点領域の画素から所定の画素分だけ離れた範囲内にあるか否か、換言すれば第 1 の領域判別方法における「網点領域に連続」しているか否かを判定するためのものである。該参照領域は少なくとも注目画素（処理対象となる画素）を含んでいればよく、該注目画素を中心とした参照領域であってもよいし、該注目画素が中心からずれた位置に存する参照領域であってもよい。

【 0 0 1 8 】

「所定の数」は、対象画素に隣接するある一方向のみに網点領域が含まれるような場合でも対象画素を正確に網点領域の画素に修正することができるようにするために十分な画素数とするのが望ましく、該「所定の数」は、例えば参照領域を構成する全画素数の 1 ～ 2 割程度の画素数とするなど、参照領域の大きさに応じて適宜決定するとよい。

【 0 0 1 9 】

また、前記「参照領域内に存する、前記網点領域の画素であると判別された画素の数を求め、該数が所定の数よりも多く且つ該画素の濃度値が所定の閾値以上である」か否かを判定するに際しては、主走査方向、副走査方向における初期位置に存在する画素を最初の注目画素として 1 回目の判定処理を行ない、以下、該注目画素を主走査方向或いは副走査方向に 1 画素ずつ移動させながら、同様の処理を繰り返し、1 走査分が終了したら移動方向と直交する方向に 1 画素だけずらした位置において、再度上述と同様の処理を繰り返すようにするとよい。

【 0 0 2 0 】

この場合、移動方向と直交する方向における参照領域のサイズは少なくとも 1 画素分あれば十分である。一方、移動方向における参照領域のサイズは、網点領域の画素からどの程度離れた位置に存する前記高濃度部分の画素を網点領域に連続するものと見做すべきかに応じて決定すればよい。このサイズが 3 画素分であ

って注目画素がその中心に位置するときには、網点領域の画素と高濃度部分の画素が隣接している場合のみが修正対象画素となる。

【 0 0 2 1 】

また、上述の繰返し処理に際して、網点領域の画素として常に修正前のものを使用する場合には、注目画素の移動量に応じて参照領域のサイズを移動方向に順次大きくする必要があるが、網点領域の画素に修正された結果を次の判定処理に用いるようにすれば、参照領域のサイズを変える必要がない。

【 0 0 2 2 】

さらに、このような繰返し処理を行なうと、注目画素の移動方向に修正処理が進行するようになるので、例えば原稿の左から右に向かう方向を主走査方向としたとき、原稿の右側に存する、網点領域に連続する前記高濃度部分の画素を網点領域の画素に修正するときには、注目画素を主走査方向に移動させながら上述の処理を行なうようにし、逆に原稿の左側に存する前記高濃度部分の画素を網点領域の画素に修正するときには、注目画素を主走査方向とは逆方向に移動させながら上述と同様の処理を行なうようにするとよい。

【 0 0 2 3 】

なお、網点領域に連続する前記高濃度部分の画素が原稿の上部または下部に存し且つ該高濃度部分の左右いずれにも網点領域の画素が存在しない場合、つまり網点写真の上側全部或いは下側全部が前記高濃度部分であるときには、上記主走査方向若しくはその逆方向に注目画素を移動させて上述の処理を行なっても、参照領域内に網点領域の画素が存在し得ないので、該高濃度部分の画素の判定結果を網点領域の画素であると修正することができない。

【 0 0 2 4 】

このような場合には、例えば原稿の上から下に向かう方向を副走査方向とし、注目画素を副走査方向に移動させながら上述と同様の処理を行なうことにより下部に存する前記高濃度部分の画素の判定結果を網点領域の画素であると修正することができ、逆に注目画素を副走査方向とは逆方向に移動させながら上述と同様の処理を行なうことにより上部に存する前記高濃度部分の画素の判定結果を網点領域の画素であると修正することができる。

【 0 0 2 5 】

また、副走査方向の参照領域のサイズを2画素分以上とすれば、上部または下部の高濃度部分と網点領域との境界部において、参照領域内に網点領域の画素を存在させることができるようになるので、注目画素を主走査方向（或いはその逆方向）に移動させて上述の処理を行なうだけで、上部または下部の高濃度部分の全面素についての判定結果を網点領域の画素であると修正することもできる。

【 0 0 2 6 】

このように、網点領域に連続する前記高濃度部分の画素が原稿のどの部分に存在するのかに応じて注目画素の移動方向を適宜変更したり或いは参照領域のサイズを変更するようにすれば、網点領域に連続する前記高濃度部分の全面素についての判定結果を確実に網点領域の画素であると修正する、換言すれば、網点領域に連続する所定の閾値以上の高濃度部分の全面素を確実に網点領域の画素と見做すことができる。

【 0 0 2 7 】

本発明による第1の領域判別装置は、上記第1の領域判別方法を実現する装置、即ち多数の画素で表現された画像情報の各画素が網点領域の画素であるか否かを、各画素がエッジ画素であるか否かの判定結果に基づいて判別する網点領域判別手段を備えた画像情報の領域判別装置であって、網点領域判別手段により非網点領域の画素であると判別された画素の内、網点領域に連続する所定の閾値以上の高濃度部分の画素を網点領域の画素と見做す手段をさらに備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 2 8 】

本発明による第2の領域判別装置は、上記第2の領域判別方法を実現する装置、即ち多数の画素で表現された画像情報の各画素が網点領域の画素であるか否かを、各画素がエッジ画素であるか否かの判定結果に基づいて判別する網点領域判別手段を備えた画像情報の領域判別装置であって、網点領域判別手段により非網点領域の画素であると判別された画素について、該画素を含む所定サイズの参照領域内に存する、網点領域の画素であると判別された画素の数を求め、該数が所定の数よりも多く且つ該画素の濃度値が所定の閾値以上であるときには、該画素

を網点領域の画素に修正する修正手段をさらに備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】

本発明による領域判別方法および装置によれば、網点領域に連続して所定の閾値以上の高濃度部分が存在したときには、この高濃度部分の全面素を、網点領域の画素と見做す、具体的には非網点領域の画素であるとされていた領域判別結果を網点領域の画素であると修正するようにしたので、該高濃度部分の全面素に対しても、網点領域に対応する濃度変換処理を施すことができるので、網点部分と高濃度部分との境界において濃度段差が生じることがなく、観察者に違和感を与える心配がなくなる。

【 0 0 3 0 】

また、本発明による領域判別方法および装置によれば、非網点領域の画素であると判別された画素のみを修正処理の対象としているので、網点領域の画素であると判別された結果を非網点領域の画素であると修正することはない、換言すれば網点領域の画素を非網点領域の画素と見做すことはないので、本発明を適用したことによる弊害は殆ど生じない。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【 0 0 3 2 】

図 1 は本発明による領域判別装置の一実施の形態を用いた画像処理装置の概略構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示すように、この画像処理装置 1 は、画像データ D 0 を取り込むスキャナ部 1 0、取り込まれた画像データが網点画像部分のデータの場合に含まれるモアレ周波数成分を除去するモアレ除去処理部 2 0、入力された画像データが担持する画像の各部分が文字領域などの 2 値画像領域であるのか写真領域や網点領域などの階調画像領域であるかを判別する領域判別部 3 0、スキャナ部 1 0 から出

力された画像データD0、モアレ除去処理部20から出力されたモアレ除去済画像データD1および領域判別部30から出力された画素属性情報J1が入力され、画像データD0またはモアレ除去済画像データD1に対して画素属性情報J1に応じた濃度変換処理を行なう濃度変換処理部60、濃度変換処理部60から出力された画像データD2に対して、誤差拡散法や網点2値化法などにしたがって2値化処理を行なう2値化処理部70、および製版処理や印刷処理を行なう画像出力部80を備えている。

【0034】

モアレ除去処理部20は、一般的に知られているローパスフィルタなどを用いてスムージング処理を行なって、一旦網点情報をボカす処理を行なうものである。

【0035】

本発明による領域判別装置の一態様である領域判別部30は、文字／写真判定処理部31と、本発明の網点領域判別手段としての網点領域判定処理部40と、画素属性判定処理部50とから構成されている。

【0036】

文字／写真判定処理部31は、エッジ検出結果や画像の濃度情報に基づいて、スキャナ部10で読み取った画像データD0の各画素が文字領域の画素であるのか銀塩写真領域の画素であるのかを判定するものである。

【0037】

本発明の主要部をなす網点領域判定処理部40は、画像データD0の各画素が網点領域の画素であるのか非網点領域の画素であるのか、換言すれば網点領域の画素であるのか否かを判定するものである。

【0038】

画素属性判定処理部50は、文字／写真判定処理部31と網点領域判定処理部40における判別結果に基づいて、スキャナ部10で読み取った画像データD0の各画素が、文字領域、銀塩写真領域および網点領域の内のいずれの領域に属するのかを判定し、その判定結果として画素属性情報J1を濃度変換処理部60に出力する。

【 0 0 3 9 】

この画素属性判定処理部 5 0 における判定処理の際には、網点領域判定処理部 4 0 における判別結果を最優先にして画素の属性を決定する。すなわち、網点領域検出処理部 4 0 により網点であると判定された画素については、文字／写真判定処理部 3 1 の判定結果に拘わらず、その画素の属性を網点であると判定し、網点であることを示す画素属性情報 J 1 を出力する。一方、網点領域検出処理部 4 0 により網点でないと判定された画素については、文字／写真判定処理部 3 1 の判定結果をその画素の属性とし、この属性を示す画素属性情報 J 1 を出力する。

【 0 0 4 0 】

濃度変換処理部 6 0 は、画素属性判定処理部 5 0 から入力された画像属性情報 J 1 が網点であることを示している場合にはモアレ除去済画像データ D 1 に対して写真用の濃度変換処理を施す一方、画像属性情報 J 1 が文字あるいは写真であることを示している場合には画像データ D 0 に対して文字用あるいは写真用の濃度変換処理を施すものである。

【 0 0 4 1 】

次に網点領域判定処理部 4 0 の詳細について説明する。

【 0 0 4 2 】

網点領域判定処理部 4 0 は、その詳細ブロック図を図 2 に示すように、エッジ検出手段 4 1、主走査方向網点判定手段 4 4、および副走査方向網点判定手段 4 5 から構成された網点判定処理手段 4 6 と、左／右方向修正手段 4 7 および右／左方向修正手段 4 8 から構成された本発明の主要部をなす網点判定結果修正手段 4 9 とから成る。

【 0 0 4 3 】

この網点判定処理手段 4 6 は、新聞、雑誌、ユーザがコンピュータやワードプロセッサ上で作成した文書など、種々の文書原稿に含まれる網点写真や網掛けなどの網点領域を自動的に判別するものである。なお、図 2 から明らかなように、この網点判定処理手段 4 6 は、図 1 1 に示した従来の構成にかかる網点領域判別装置と同じ構成であり、網点領域判別のアルゴリズムも従来のものと同じである。ここでは網点判定処理手段 4 6 の作用についての詳細な説明は割愛するが、副

走査方向網点判定結果Vの値は、網点領域画素であることを示すときには「1」であり、非網点領域画素であることを示すときには「0」である。

【0044】

一方、網点判定結果修正手段49における修正処理の目的は、網点判定処理手段46において非網点領域の画素であると判別された画素の内、網点領域に連続する所定の閾値以上の比較的高濃度のベタ部分の全画素については、その判別結果を網点領域の画素であると修正し、結果として、この高濃度部分の全画素を網点領域の画素と見做すことである。

【0045】

例えば、図3（A）、図4（A）に示すように、網点で表された中間調部分に連続して、多数の画素に亘ってインクが連続して印刷されている比較的高濃度のベタ部分に滑らかに移行行くような部分を有する網点写真が含まれた原稿について、網点判定処理手段46において、従来の網点領域判別のアルゴリズムを用いて領域判別を行なうと、ベタ部分においてはエッジ成分が検出されないので、該ベタ部分は網点領域と判別されず、図3（A）については図3（B）に示すように、例えば文字領域などの非網点領域と判別される。

【0046】

しかしながら、網点写真の中のベタ部分は、全体としては網点写真を構成するので、理想的には、図3（C）に示すように、ベタ部分をも網点領域部分であるとするのが望ましい。網点判定結果修正手段49が、この処理を行なうものとして機能する。以下、網点判定結果修正手段49の作用について詳細に説明する。

【0047】

最初に、網点写真の右側にあるベタ部分（図3（A）参照）についての修正処理を行なう左／右方向修正手段47の作用について、図5に示すフローチャートを参照して説明する。なお、この図5においては処理のステップ番号にS印を付けて表す。

【0048】

ここでは、原稿上の左上に対応する画素番号（0，0）の画素から順に右方向（主走査方向）に注目画素を1画素ずつ移動させて、1ライン分（1主走査分）

の処理の終了後は1画素分下のラインを同様に処理するものとする。

【0049】

先ず、左上の画素番号(0, 0)の画素を注目画素 $P(i, j)$ とする(S10)。ここで、 i は主走査方向の画素番号、 j は副走査方向の画素番号を示す。なお、図中点線で示した処理ステップ20については後述するので、ステップ10から直接ステップ11に移行するものとする。

【0050】

次に、注目画素 $P(i, j)$ を中心とした主走査方向に幅 $2m+1$ 画素分、副走査方向に高さ1画素分(1ライン)の参照領域内に、副走査方向網点判定結果 $V(i+k, j)$ (但し k は $-m$ から $+m$ まで)が網点領域画素であることを示す画素がいくつあるか、即ち参照領域内に存する、副走査網点判定手段45により網点らしいと判定された画素数 S を求める。具体的には、副走査方向網点判定結果 $V(i+k, j)$ の値は、網点領域画素であることを示すときには「1」であり、非網点領域画素であることを示すときには「0」であるので、 $K=-m$ から $K=+m$ までの副走査方向網点判定結果 $V(i+k, j)$ を加算することにより画素数 S が求めることができる(S11)。

【0051】

次に、該画素数 S が閾値 t_{h7} より大きく且つ注目画素 $P(i, j)$ の濃度値(画像データ) $D(i, j)$ が閾値 t_{h8} より大きいかな否かを判定し(S12)、条件を満たす場合は注目画素 $P(i, j)$ の副走査方向網点判定結果 $V(i, j)$ を1にする一方(S12-YES、S13)、条件を満たさないときにはそのままステップ14に移行する(S13-NO)。

【0052】

次に、左/右方向修正済網点判定結果 $LR(i, j)$ を副走査方向網点判定結果 $V(i, j)$ とする(S14)。これにより、副走査網点判定手段45による注目画素 $P(i, j)$ の副走査方向網点判定結果 $V(i, j)$ が非網点領域画素であることを示す「0」である場合において、前記画素数 S が閾値 t_{h7} より大きく且つ注目画素 $P(i, j)$ の濃度値 $D(i, j)$ が閾値 t_{h8} より大きいときには、注目画素 $P(i, j)$ の副走査方向網点判定結果 $V(i, j)$ が「0」

から「1」に修正され、左／右方向修正手段47から左／右方向修正済網点判定結果 $LR(i, j)$ として「1」が出力され、それ以外は「0」が出力される。

なお、ステップ13において副走査方向網点判定結果 $V(i, j)$ を「1」にしたのは、注目画素 $P(i, j)$ の位置を移動させた次ループ以降のステップ11における処理において、修正された副走査方向網点判定結果 V を利用することができるようにするためである。

【0053】

次に、ステップ11から14までの処理が1ライン分（1主走査分）の全面素について終了するまで、即ち注目画素 $P(i, j)$ が左から右に向かって1画素ずつ順次移動して i が主走査方向画素数以上となるまで、 $i = i + 1$ とした後、繰り返し同様の処理を行ない（S15, 16）、1ライン分の処理終了後に注目画素の位置を、原稿全体について同様の処理が終了するまで、即ち j が副走査方向画素数以上になるまで、 $j = j + 1$ として1つ下のラインに順次移動させて、「 $i = 0$ 」から繰り返し同様の処理を行なう（S17～19）。

【0054】

なお、上述した処理アルゴリズムは、原稿の全面素についてステップ11から13までの処理がなされるようにしているが、本処理の目的は、副走査方向網点判定手段45による判定結果において、非網点領域の画素であると判定された画素の内、網点領域に連続する所定の閾値 t_{h8} 以上の比較的高濃度のベタ部分の画素の判定結果を網点領域の画素であると修正し、これにより、網点写真の右側にあるベタ部分の全面素を網点領域の画素と見做すことにある。したがって、副走査方向網点判定手段45による判定結果において、非網点領域の画素であると判定された画素のみを修正処理の対象とすればよいので、図中点線で示すように、副走査方向網点判定結果 $V(i, j)$ が「0」であるか否かを判定するステップ20をステップ10と11との間に設け、注目画素 $P(i, j)$ の副走査方向網点判定結果 $V(i, j)$ が「0」である画素についてのみステップ11から13までの処理がなされるようにし、副走査方向網点判定結果 $V(i, j)$ が「1」である場合にはステップ14に直ちに移行させるようにしてもよい。この場合の繰り返し処理においては、ステップ11から14までおよび20の処理が1ラ

イン分の全画素について終了するまで注目画素の位置を左から右に向かって1画素ずつ順次移動させ（S15, 16）、原稿全体について終了するまで1ライン分の処理終了後に注目画素の位置を1つ下のラインに順次移動させるようにする（S17～19）。

【0055】

なお、この処理アルゴリズムにおいては、ステップ20を設けるか否かに拘わらず、網点領域の画素であると判定された結果を非網点領域の画素であると修正することはない。

【0056】

図6は、上述した処理アルゴリズムの具体例を示す図である。ここでは参照領域の幅 $2m+1$ を5画素分、閾値 t_{h7} を1、閾値 t_{h8} を100としている。

【0057】

(A)は、あるラインについての画素の濃度値 D を示したものであり、ベタ部分の画素である画素番号21から25までは濃度値 D がいずれも100以上であり、ベタ部分でない画素番号26から28までは濃度値 D が100以下である。なお、画素番号15以下の画素については本処理には関係ないので省略して示している。

【0058】

(B)は、該ラインについての副走査方向網点判定結果 V を示しており、画素番号6から20までが斜線で示す「1」、それ以外は空欄で示す「0」である。

【0059】

(C)は、網点領域画素（画素番号6～20）に隣接する画素番号21を注目画素 P に設定した場合における左／右方向修正済網点判定結果 LR を示しており、(B)に示すように、参照領域内に2つの「1」が含まれ、且つ(A)に示すように濃度値 D が100以上であるので、その判定結果は「0」から「1」に修正される。

【0060】

この修正結果を利用して、同様の処理を画素番号22以降についても繰り返し行なうことにより、画素番号22から25までの画素についての判定結果が「0

」から「1」に順次修正される（（D）～（G）参照）。一方、画素番号26以降では、（A）に示すように濃度値Dが100未満であるので、その判定結果は「0」のままである。これにより、1ライン分の最終的な左／右方向修正済網点判定結果LRは、（G）に示したものと同一になる。

【0061】

したがって、本発明を適用することにより、副走査方向網点判定手段45による判定結果において、非網点領域の画素であると判定された画素の内、網点写真の右側において網点部分に連続する閾値 t_{h8} 以上のベタ部分の全画素の判定結果が網点領域の画素であると修正され、結果的に、網点写真の右側にあるベタ部分の全画素を網点領域の画素と見做すことができるようになる。

【0062】

そして、画素属性判定処理部50における判定処理の際には、左／右方向修正済網点判定結果LR（ i, j ）に応じて画素の属性を決定するので、修正済網点判定結果LR（ i, j ）が「1」の画素については画素の属性が網点であると判定され、判定結果が修正されたベタ部分についても網点であることを示す画素属性情報J1が出力されるようになる。したがって、濃度変換処理部60は、ベタ部分についても、モアレ除去済画像データD1に対して写真用の濃度変換処理を施すようになるので、網点部分とベタ部分との境界において濃度段差が生じることがなく、観察者に違和感を与える心配がなくなる。

【0063】

なお、上述した処理アルゴリズムにおいては、注目画素の移動方向に修正処理が進行するようになるので、上述のように注目画素を主走査方向（左から右）に移動させたときには、図3に示すように、原稿の右側に存するベタ部分の全画素を網点領域の画素に修正することができるが、このままでは、図4（A）に示すように、原稿の左側に存するベタ部分の全画素を網点領域の画素に修正することはできない。

【0064】

図5に示した処理アルゴリズムにおいて生じ得る不具合の具体例を図7に示す。なお、図6と同様に、参照領域の幅 $2m+1$ を5画素分、閾値 t_{h7} を1、閾

値 t_h を 100 とする。

【0065】

(A) はあるラインについての画素の濃度値 D を示したものであり、ベタ部分でない画素番号 0 から 2 までは濃度値 D が 100 以下であり、ベタ部分の画素である画素番号 3 から 7 までは濃度値 D がいずれも 100 以上である。なお、画素番号 12 以上の画素については本説明には関係ないので省略して示している。

【0066】

(B) は、該ラインについての副走査方向網点判定結果 V を示しており、画素番号 8 から 21 までが斜線で示す「1」、それ以外は空欄で示す「0」である。

【0067】

(C) は、画素番号 3 を注目画素 P に設定した場合における左／右方向修正済網点判定結果 LR を示しており、(B) に示すように、参照領域内には判定結果「1」の画素が 1 つも含まれないので、その判定結果は「0」のままである。

【0068】

この修正結果を利用して、同様の処理を画素番号 5 まで繰り返しても、参照領域内には判定結果「1」の画素が 1 つも含まれないので、その判定結果は「0」のままである（(C) ～ (E) 参照）。

【0069】

次に、(E) において、画素番号 6 を注目画素 P に設定した場合には、判定結果が「1」である画素番号 8 の画素が参照領域内に含まれるようになり、且つ (A) に示すように濃度値 D が 100 以上であるので、その判定結果は「0」から「1」に修正される（(F) 参照）。この修正結果を利用して、(F) において、同様の処理を画素番号 7 についても繰り返し行なうと、画素番号 7 についての判定結果も「0」から「1」に修正される（(G) 参照）。

【0070】

つまり、図 5 に示した処理アルゴリズムのように、注目画素を左から右に移動させたときには、図 4 (B) に示すように、原稿の左側に存するベタ部分のうち、網点領域の画素に隣接する一部の画素（図 7 の例では画素番号 6, 7 の 2 画素）についての判定結果のみを網点領域の画素であると修正することができるに留

まる。

【 0 0 7 1 】

しかしながら、このように網点領域に連続してその左側にベタ部分が存在するときには、注目画素を右から左（主走査方向とは逆方向）に移動させながら図 5 に示したアルゴリズムと同様の処理を行なうことにより、上述の不具合を解決することができる。右／左方向修正手段 4 8 がこの処理を行なうものとして機能する。

【 0 0 7 2 】

右／左方向修正手段 4 8 の作用を説明するフローチャートを図 8 に示す。なお、この図 8 においても、処理のステップ番号に S 印を付けて表す。

【 0 0 7 3 】

この処理アルゴリズムにおいては、主走査方向についての注目画素の初期値を「0」ではなく「主走査方向の画素数 - 1」としていること（S 3 0）、修正処理の際の対象とする判定結果を副走査方向網点判定結果 V ではなく左／右方向修正済網点判定結果 L R としていること（S 3 1, 3 3）、繰返し処理に際しては、ステップ 3 1 から 3 4 までの処理が 1 ライン分（1 主走査分）の全画素について終了するまで、即ち注目画素 P (i , j) が右から左に向かって 1 画素ずつ順次移動して i が 0 以下となるまで、 $i = i - 1$ とした後、繰返し同様の処理を行ない（S 3 5, 3 6）、原稿全体について同様の処理が終了するまで、即ち j が副走査方向画素数以上になるまで、1 つ下のラインに順次移動させて、「 $i =$ 主走査方向の画素数 - 1」から繰返し同様の処理を行なう（S 3 7 ~ 3 9）ようにしている点が図 5 に示したフローチャートと異なる。

【 0 0 7 4 】

一方、修正処理に関しては、注目画素を右から左に移動させながら処理している点を除いて、図 5 に示したアルゴリズムと同様に行なわれるので、網点写真の左側において網点部分に連続する閾値 t_{h8} 以上のベタ部分の全画素の判定結果が網点領域の画素であると修正される。

【 0 0 7 5 】

また、図 2 に示したブロック図および図 8 に示したフローチャートから判るよ

うに、この実施の形態においては、網点判定処理手段 4 6 による判定結果に対して、左／右方向修正手段 4 7 により左から右に向かって修正処理を行ない、その後、この左／右方向修正手段 4 7 の修正結果に対して、右／左方向修正手段 4 8 により右から左に向かって修正処理を行なうように構成しているので、網点領域に連続して存在する左右両側のベタ部分の判定結果を網点領域の画素であると修正することができる。なお、図 2 において、左／右方向修正手段 4 7 と右／左方向修正手段 4 8 の配置を逆にした接続構成とした場合には、前述の処理の順番が異なるが、同様に、網点領域に連続して存在する左右両側のベタ部分の判定結果を網点領域の画素であると修正することができる。

【 0 0 7 6 】

なお、上述のように、注目画素を、左から右或いは右から左に向かって移動させたとしても、網点領域に連続するベタ部分の画素が原稿の上部または下部に存在し且つ該ベタ部分の左右いずれにも網点領域の画素が存在しない場合、具体的には、網点写真の上側全部がベタ部分であるとき、または下側全部がベタ部分であるときには、参照領域内に網点領域の画素が存在し得ないので、該ベタ部分の画素の判定結果を網点領域の画素であると修正することができない。

【 0 0 7 7 】

このような場合には、例えば原稿の上から下に向かう副走査方向に注目画素を移動させながら上述と同様の処理を行なうようにすれば、下部に存するベタ部分の画素の判定結果を網点領域の画素であると修正することができ、逆に原稿の下から上に向かう副走査方向とは逆方向に注目画素を移動させながら上述と同様の処理を行なうようにすれば、上部に存するベタ部分の画素の判定結果を網点領域の画素であると修正することができる。

【 0 0 7 8 】

また、副走査方向における参照領域のサイズを 2 画素分以上、例えば図 9 に示すように、注目画素の上にさらに 1 ライン分を追加した 2 画素分とすると共に、1 ライン分の処理終了後に注目画素の位置を原稿の上から下の方向（副走査方向）に対象ラインを順次移動させるようにすれば、図中「2」で示した下部のベタ部分における、「1」で示した網点部分との境界部に注目画素 P を設定したとき

、参照領域内に網点部分の画素を存在させることができるようになるので、注目画素Pを左から右に向かう主走査方向（或いはその逆方向）に移動させて図5或いは図8に示したアルゴリズムと同様の処理を行なうだけで、下部のベタ部分の全面素についての判定結果を網点領域の画素であると修正することができるようになる。

【0079】

また、図10に示すように、注目画素の下にさらに1ライン分を追加した2画素分とすると共に、1ライン分の処理終了後に注目画素の位置を原稿の下から上の方向（副走査方向）に対象ラインを順次移動させるようにすると、上部のベタ部分における網点部分との境界部に注目画素Pを設定したとき、参照領域内に網点部分の画素を存在させることができるようになるので、上述と同様に、注目画素Pを主走査方向（或いはその逆方向）に移動さるだけで、上部のベタ部分の全面素についての判定結果を網点領域の画素であると修正することができるようになる。

【0080】

以上、詳細に説明したように、本発明による領域判別方法および装置を適用して、網点領域に連続する所定の閾値以上の高濃度部分の画素が原稿のどの部分に存在するのかに応じて、注目画素の移動方向を適宜変更したり或いは参照領域のサイズを変更するようにすれば、網点領域に連続する前記高濃度部分の全面素についての判定結果を確実に網点領域の画素であると修正する、換言すれば、網点領域に連続する前記高濃度部分の全面素を確実に網点領域の画素と見做すことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による領域判別装置を包含した画像処理装置の構成を示すブロック図

【図2】

本発明による領域判別装置の主要部をなす網点領域判定処理部の詳細を示したブロック図

【図3】

網点写真中の網点部分の右側にベタ部分が存在する場合について説明する図

【図 4】

網点写真中の網点部分の左側にベタ部分が存在する場合について説明する図

【図 5】

左／右方向修正手段の作用を説明するフローチャート

【図 6】

図 5 に示した処理アルゴリズムの具体例を示す図

【図 7】

図 5 に示した処理アルゴリズムにおいて生じ得る不具合の具体例を示した図

【図 8】

右／左方向修正手段の作用を説明するフローチャート

【図 9】

網点写真の下部のベタ部分の判定結果を修正する方法を示した図

【図 1 0】

網点写真の上部のベタ部分の判定結果を修正する方法を示した図

【図 1 1】

従来の網点領域判別装置の構成を示すブロック図

【符号の説明】

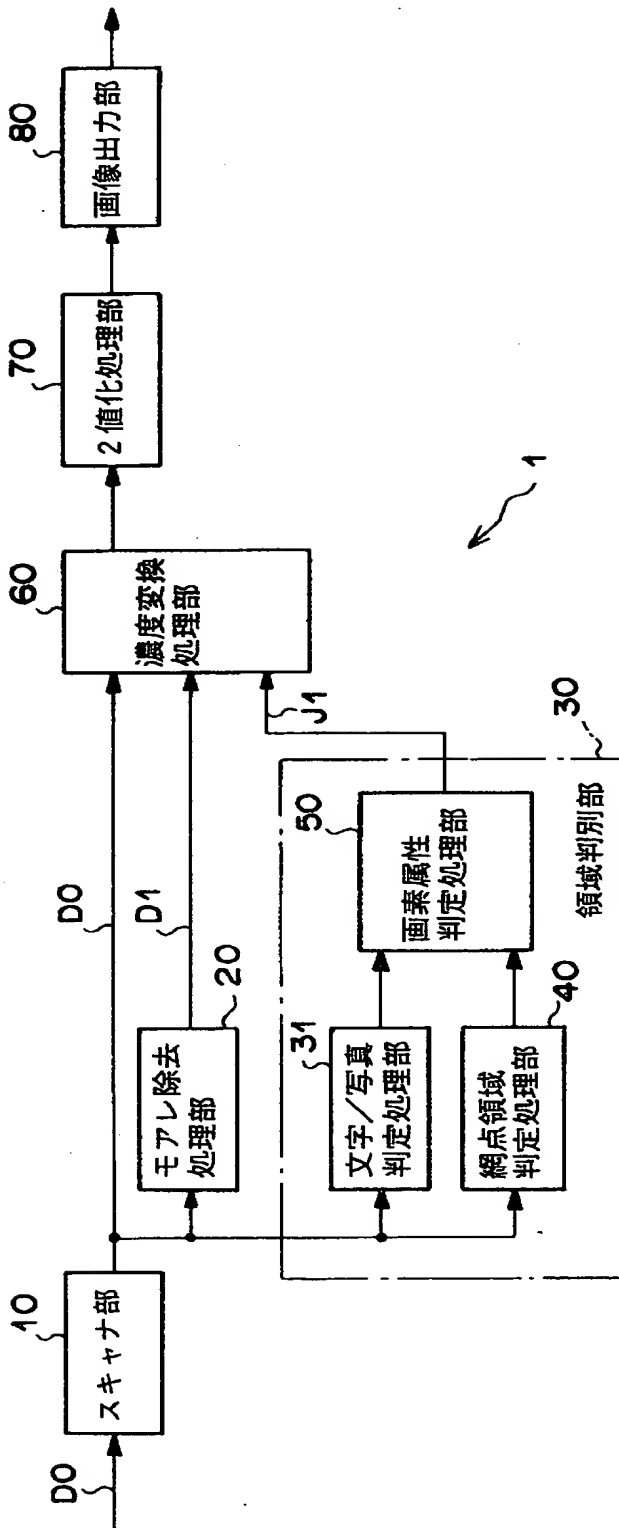
- | | |
|-----|------------|
| 1 | 画像処理装置 |
| 1 0 | スキャナ部 |
| 2 0 | モアレ除去処理部 |
| 3 0 | 領域判別部 |
| 3 1 | 文字／写真判定処理部 |
| 4 0 | 網点領域判定処理部 |
| 4 6 | 網点判定処理手段 |
| 4 9 | 網点判定結果修正手段 |
| 5 0 | 画素属性判定処理部 |
| 6 0 | 濃度変換処理部 |
| 7 0 | 2 値化処理部 |

8 0 画像出力部

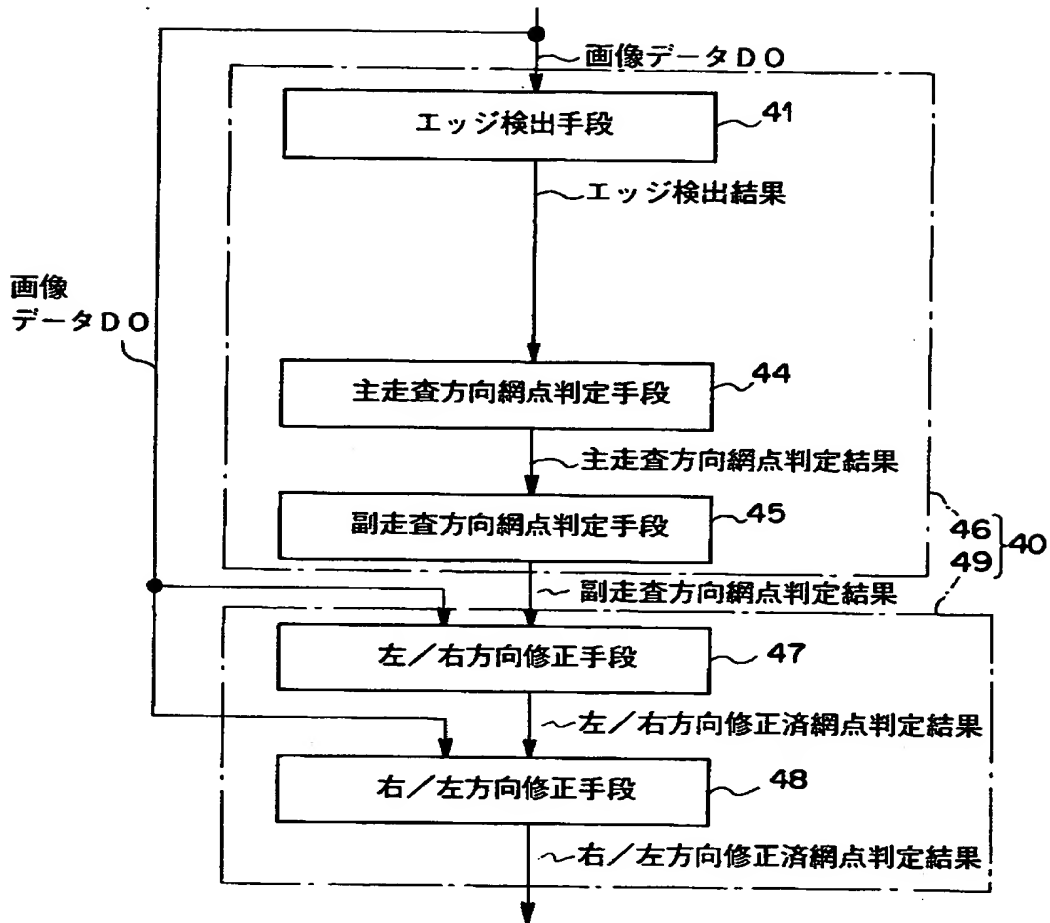
【書類名】

図面

【図1】



【図2】

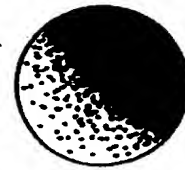


【図3】

(A)

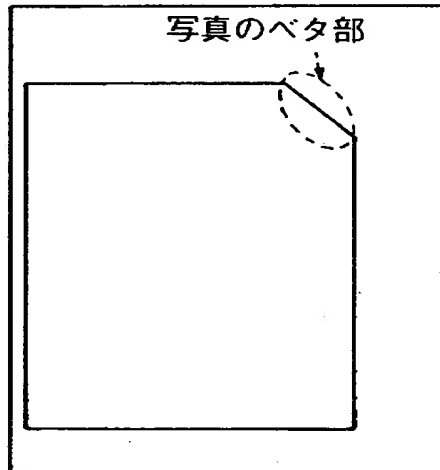


原稿



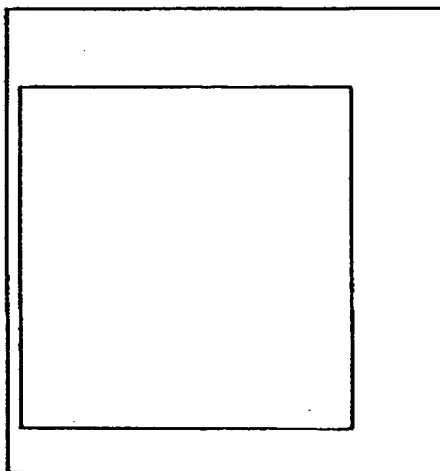
右上コーナー
拡大図

(B)



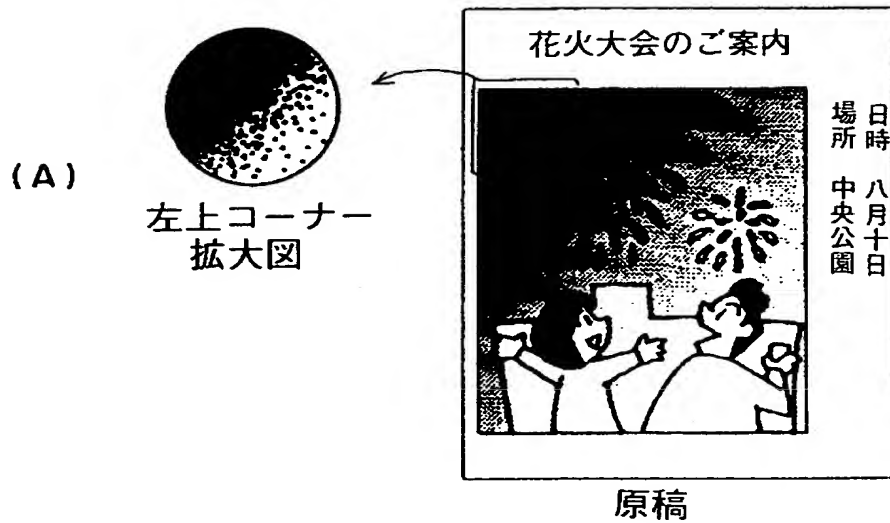
副走査方向網点判定結果

(C)

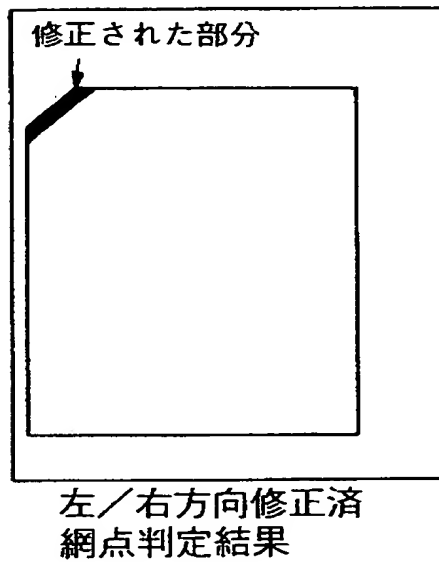


理想的な網点判定結果

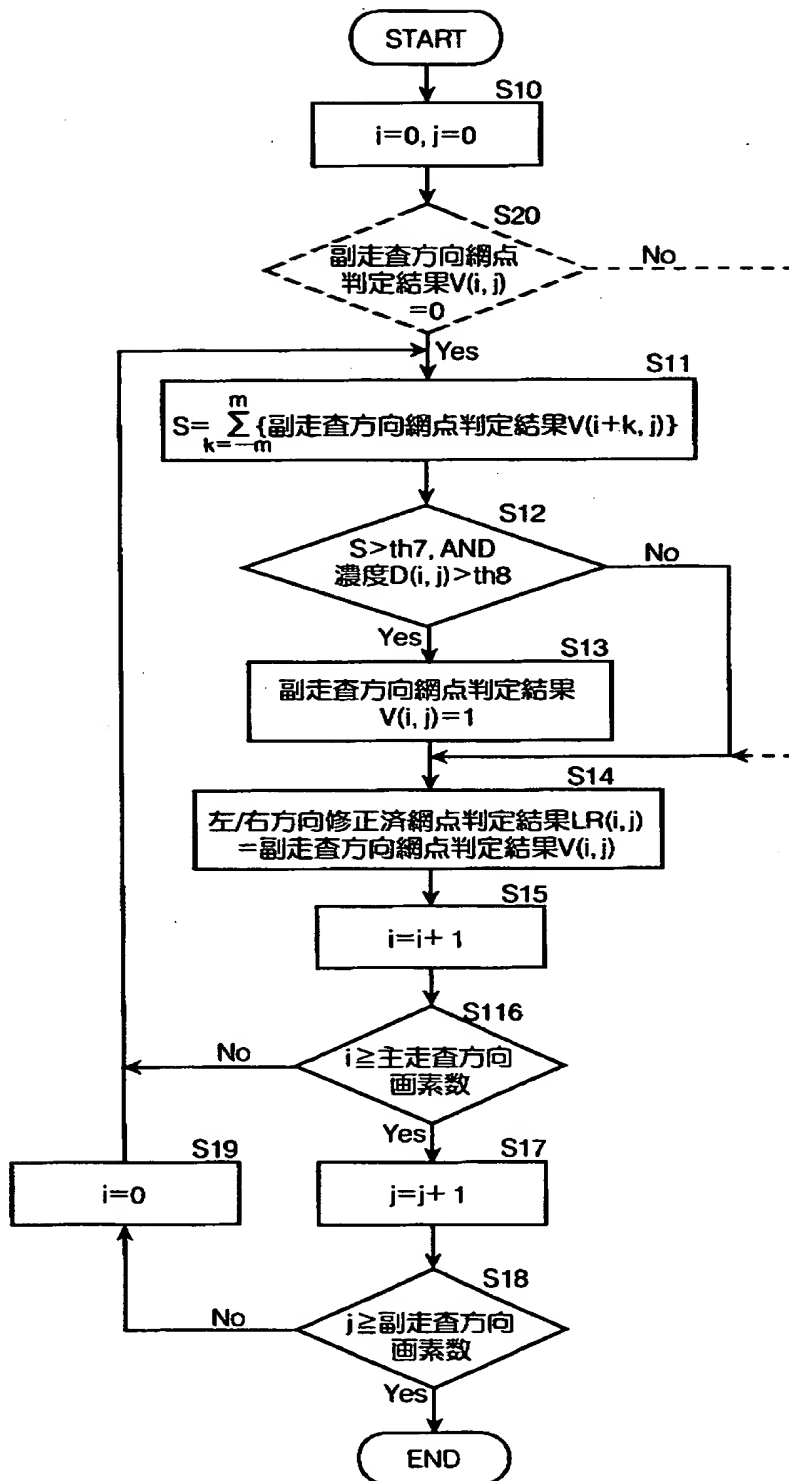
【図4】



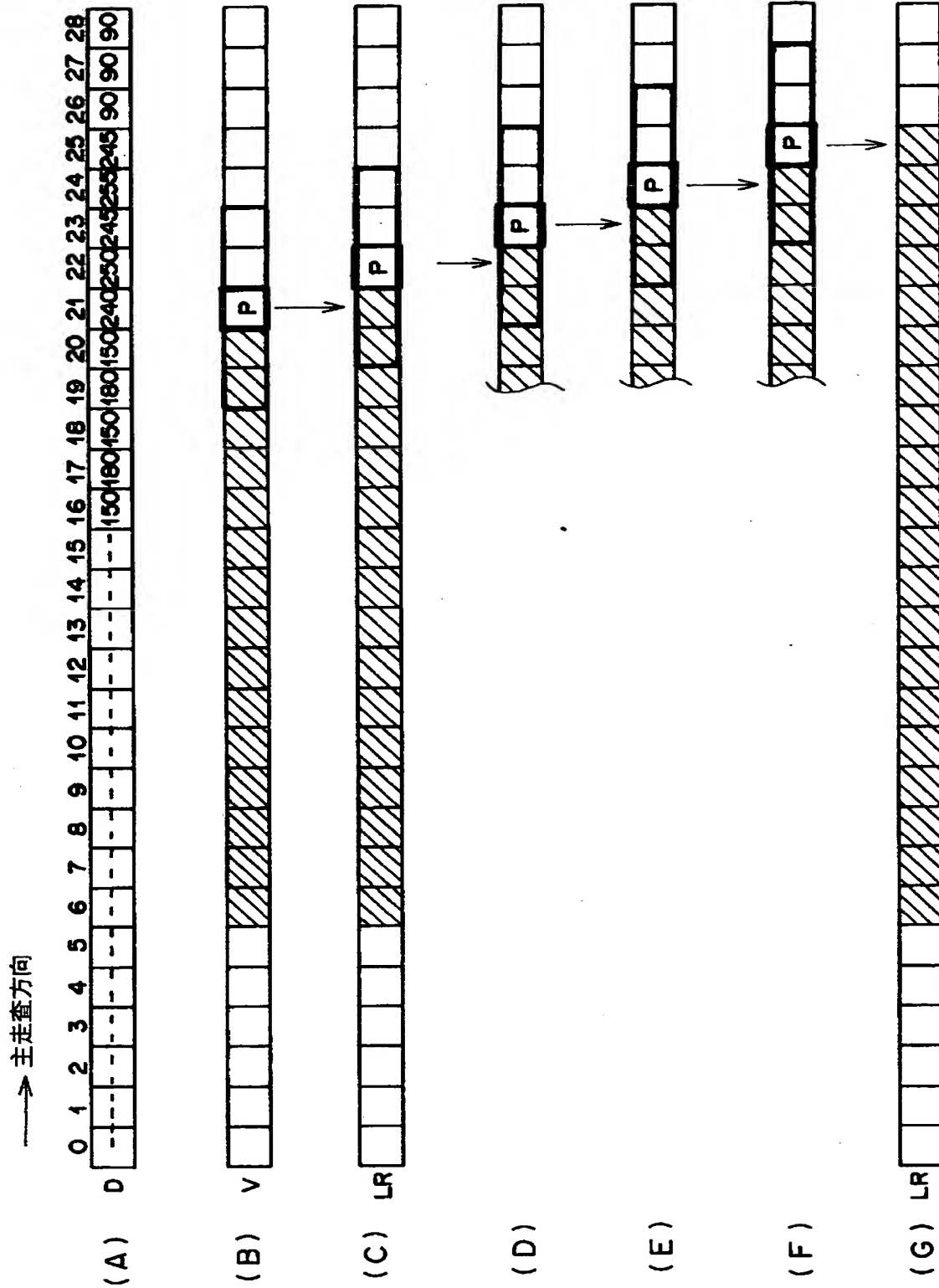
(B)



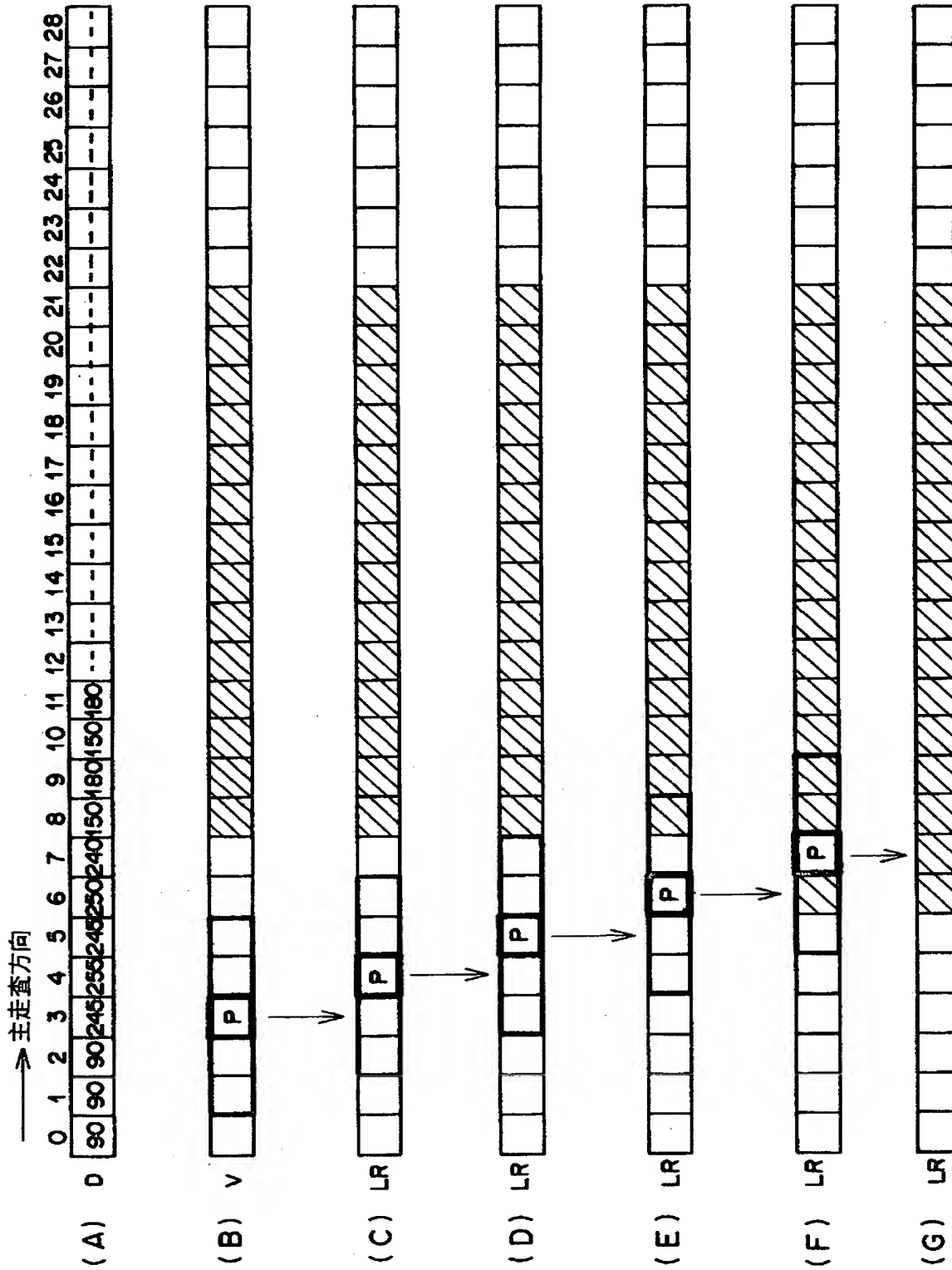
【図 5】



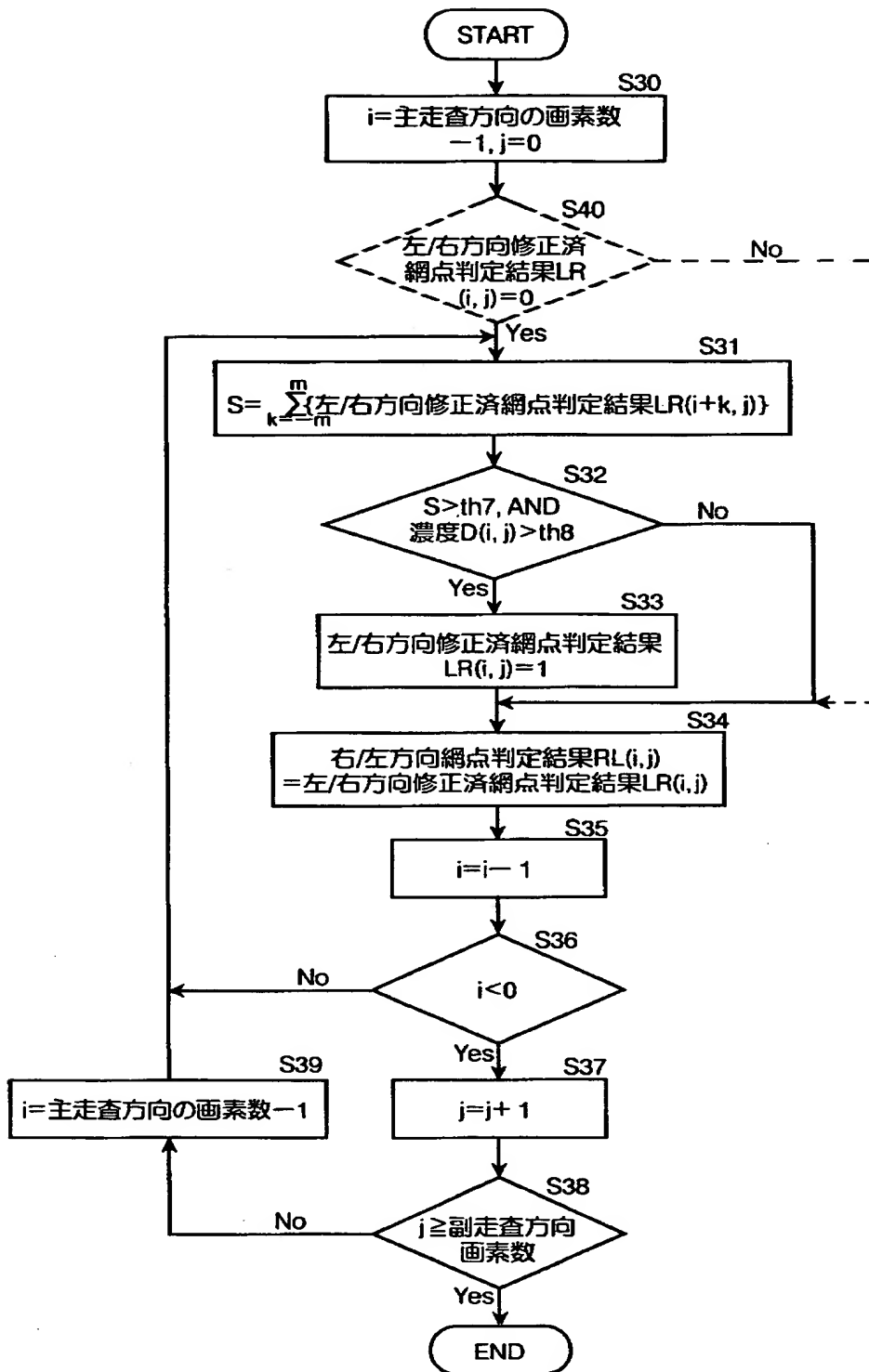
【図 6】



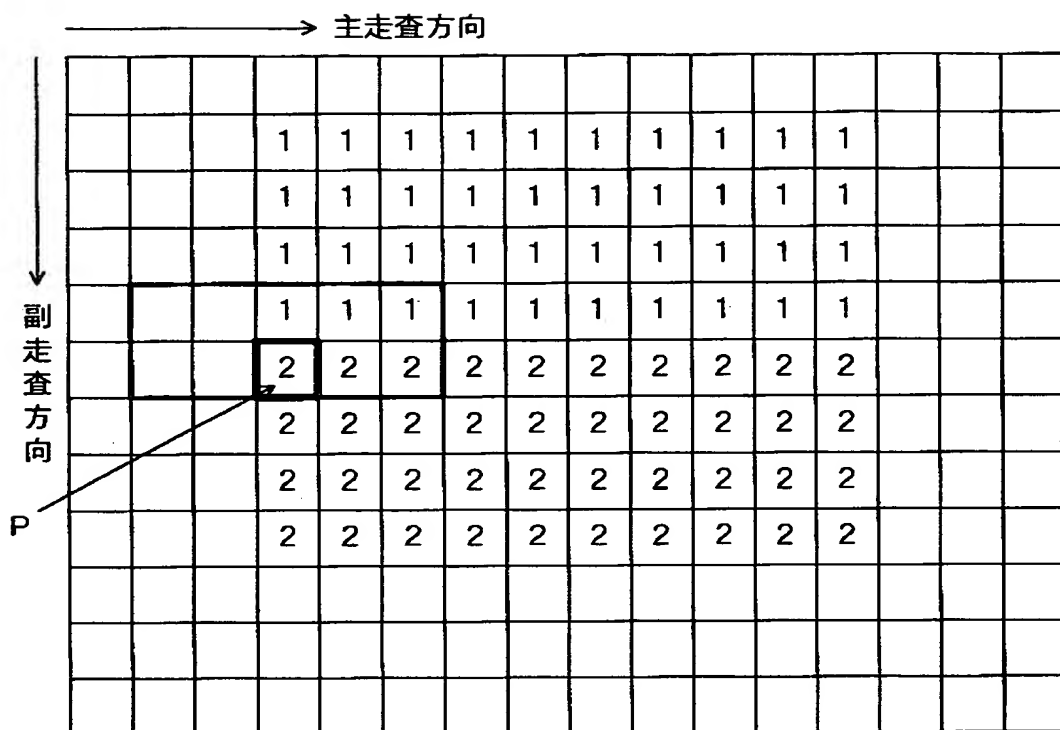
【图 7】



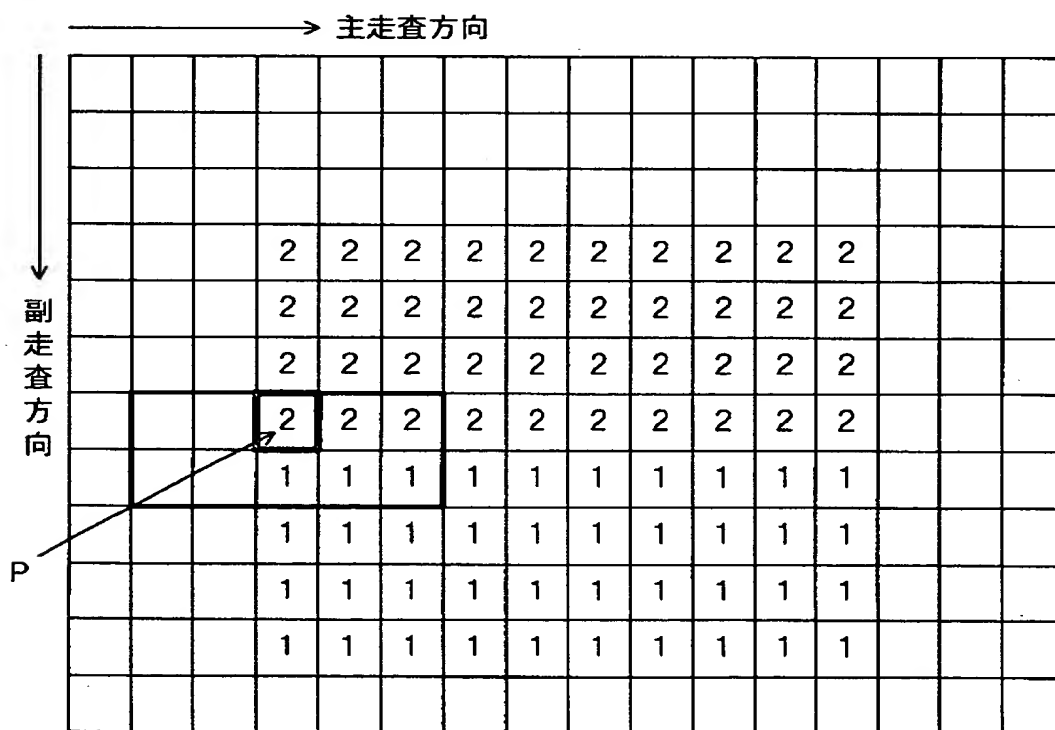
【図 8】



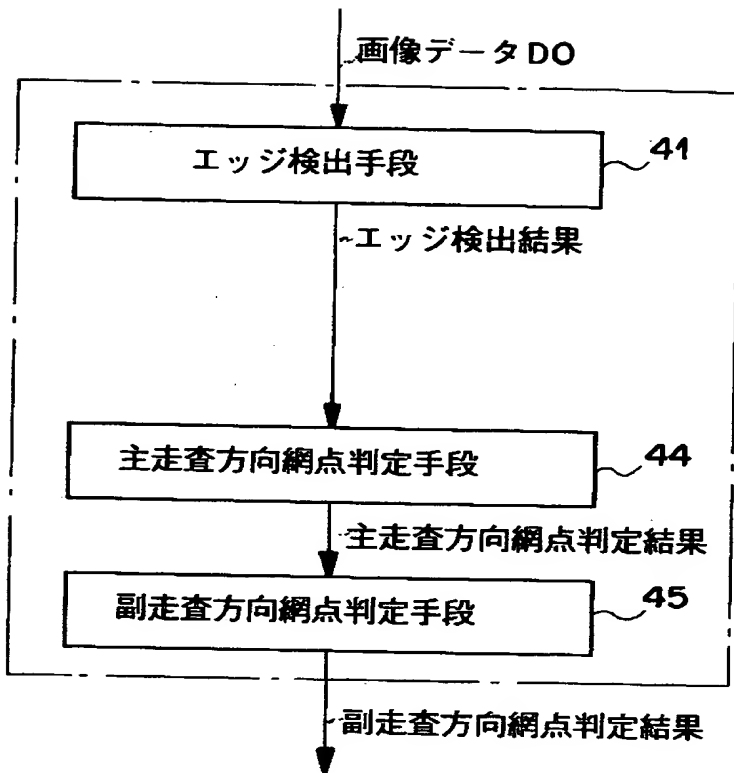
【図 9】



【図 1 0】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 原稿の領域判別を行ない、その結果に応じて濃度変換処理を行なう場合において、網点で表された中間調部分に連続してベタ部分に滑らかに移行行くような部分が存在する網点写真の原稿を使用したとき、網点部分とベタ部分との境界部分に濃度段差が生じないようにする。

【解決手段】 注目画素 $P(i, j)$ を中心とする主走査方向 $2m+1$ 画素分、副走査方向 1 画素分の大きさの参照領域内に存する、網点領域の画素であると判別された画素の数 S を求め(S11)、画素数 S が閾値 $th7$ よりも大きく且つ濃度 $D(i, j)$ が閾値 $th8$ 以上であるときには、注目画素 $P(i, j)$ についての判定結果 $V(i, j)$, $LR(i, j)$ を「1」（網点領域の画素）に修正する(S12-YES～S14)。そして、修正済網点判定結果 $LR(i, j)$ に応じて濃度変換処理を行なう。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-097226
受付番号	50000406394
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成12年 4月 3日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 3月31日
【特許出願人】	
【識別番号】	000250502
【住所又は居所】	東京都港区新橋2丁目20番15号
【氏名又は名称】	理想科学工業株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B ENEX S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B ENEX S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	佐久間 剛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000250502]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区新橋2丁目20番15号
氏 名 理想科学工業株式会社